

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06180391 A**

(43) Date of publication of application: 28 . 06 . 94

(51) Int. Cl

**G21F 9/02****G21F 9/02****B01D 53/34****B04C 9/00**(21) Application number: **04332030**

(22) Date of filing: 11 . 12 . 92

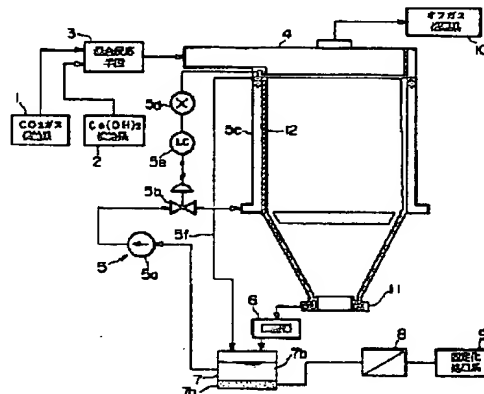
(71) Applicant: **ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY  
IND CO LTD**(72) Inventor: **HARASHINA HEIHACHI**(54) **CARBON DIOXIDE GAS ABSORBING TOWER**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a carbon dioxide gas absorbing tower in which  $\text{Ca}(\text{OH})_3$  and the like, produced through chemical reaction of  $\text{CO}_2$  gas and  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , is prevented from adhering to the inner wall of cyclon and the treatment of products is facilitated.

**CONSTITUTION:** The carbon dioxide gas absorbing tower comprises a cyclon 4 into which a mixture fluid of  $\text{CO}_2$  gas and  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  is blown, a water supply means 5 coupled to the upper part of the cyclon 4 and forming a thin water film 12 on the inner wall, and a water treating means 7 coupled to the lower part of the cyclon 4, wherein solid contents are captured by the thin water film 12 and discharged from the cyclon 4.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio



(11)特許出願公開番号

特開平6-180391

(43)公開日 平成6年(1994)6月28日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 2 1 F 9/02

識別記号

511 A

ZAB

1 3 5 Z

庁内整理番号

7381-2G

7381-2G

6953-4D

F I

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-332030

(22)出題日

平成4年(1992)12月11日

(71)出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72)発明者 原科 平八

東京都江東区豊州三丁目2番16号 石川島

播磨重工業株式会社豊洲総合事務所内

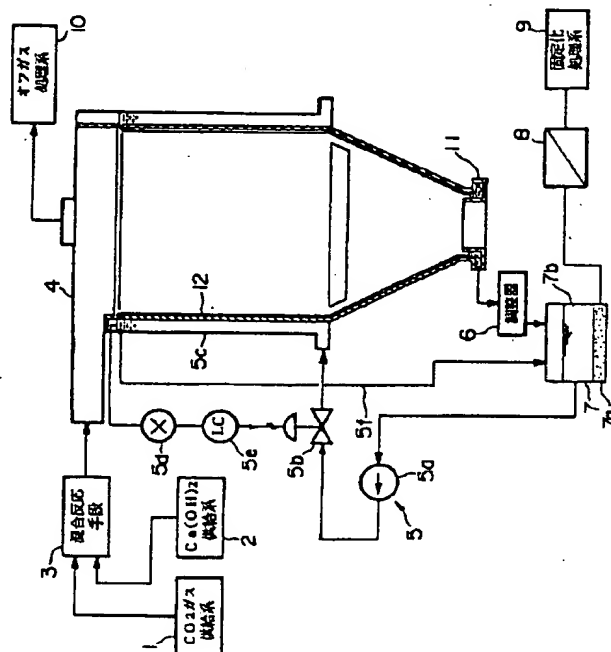
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54)【発明の名称】 炭酸ガス吸収塔

(57) 【要約】

【目的】 炭酸ガス吸収塔係り、 $\text{CO}_2$  ガスと  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  との化学反応によって生成される  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  等がサイクロンの内壁に付着することを防止し、生成物の処理を容易にする。

【構成】  $\text{CO}_2$  ガス及び  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  の混合流体が吹き込まれるサイクロンと、サイクロン上部に接続され内壁に薄水膜を形成する給水手段と、サイクロンの下部に接続される水処理手段とを具備し、薄水膜によって固体分を吸着捕捉してサイクロンから排出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】  $\text{CO}_2$  ガス及び  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  の混合流体が吹き込まれ化学反応によって  $\text{CaCO}_3$  を生成するサイクロンと、該サイクロンの上部に接続され内壁に流水状の薄水膜を形成する給水手段と、サイクロンの下部に接続され流下時に  $\text{CaCO}_3$  を取り込んだ水を排出処理する水処理手段とを具備することを特徴とする炭酸ガス吸収塔。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、炭酸ガス吸収塔に係り、特に、 $\text{CO}_2$  と  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  との反応生成物等の固体分の付着防止を図るものである。

【0002】 放射化二酸化炭素の吸着設備に関して、特開平4-186199号公報や特開平4-186200号公報の技術が提案されている。これらの技術では、 $\text{CO}_2$  ガスと  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  との化学反応によって、 $^{14}\text{C}$  を吸着固化するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、 $\text{CO}_2$  と  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  との反応生成物である  $\text{CaCO}_3$  は、含水状態のときに配管や容器等の内壁に付着し易い性質があり、乾式サイクロンによって  $\text{CaCO}_3$  の生成を促進する場合であると、サイクロンの内壁に  $\text{CaCO}_3$  が付着してその付着量が時間経過とともに増大（増殖）する現象を生じる。

【0004】 本発明は、上記課題を有効に解決するもので、 $\text{CO}_2$  吸収時の生成物がサイクロンの内壁に付着する現象の発生を抑制するとともに、生成物の処理を容易にすることを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】  $\text{CO}_2$  ガス及び  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  の混合流体が吹き込まれ化学反応によって  $\text{CaCO}_3$  を生成するサイクロンと、該サイクロンの上部に接続され内壁に流水状の薄水膜を形成する給水手段と、サイクロンの下部に接続され流下時に  $\text{CaCO}_3$  を取り込んだ水を排出処理する水処理手段とを具備する構成の炭酸ガス吸収塔としている。

【0006】

【作用】 サイクロン内壁に流水状の薄水膜を形成した状態で、 $\text{CO}_2$  ガス及び  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  の混合流体を吹き込むと、吹き込み途中での  $\text{CaCO}_3$  の生成に加えて、サイクロン内部でも  $\text{CaCO}_3$  の生成が促進されるとともに、生成  $\text{CaCO}_3$  が薄水膜に吸着捕捉され、 $\text{CaCO}_3$  がサイクロン下部から流下水とともに排出される。

【0007】

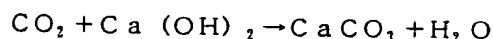
【実施例】 以下、本発明に係る炭酸ガス吸収塔の一実施例を図1に基づいて説明する。図1において、符号1は  $\text{CO}_2$  ガス供給系、2は  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  供給系、3は混合反応手段、4はサイクロン、5は給水手段、6は排水

量調整手段、7は水処理手段（沈澱分離槽）、8は固液分離器、9は固定化処理系、10はオフガス処理系、11は排液貯留部、12は薄水膜である。

【0008】 これらの詳細について説明すると、 $\text{CO}_2$  ガス供給系1にあっては、 $^{14}\text{C}$  該種を  $\text{CO}_2$  ガスに変換した状態等の被処理ガスを、加圧状態にして下流に供給するものであり、混合反応手段3に接続される。

【0009】 前記  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  供給系2にあっては、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  を粉末化したものを下流に供給するものであり、混合反応手段3に接続される。

【0010】 前記混合反応手段3にあっては、エジェクタ等によって構成され、 $\text{CO}_2$  ガス流に  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  粉末を重畳させることによって混合流とし、以下の化学反応を生じさせるものであり、サイクロン4に接続される。



【0011】 前記サイクロン4にあっては、混合反応手段3から送り込まれた  $\text{CO}_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{CaCO}_3$  等の混合流体中の未反応  $\text{CO}_2$  を、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  と引き続き反応させるとともに、密度差を利用して固体分の  $\text{CaCO}_3$  及び未反応  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  を分離するものであり、給水手段5、排水量調整手段6及びオフガス処理系10等に接続される。

【0012】 前記給水手段5にあっては、サイクロン4の上部と水処理手段7の液相7bとの間に接続状態に配され、水処理手段7の貯留液を移送するポンプ5aと、液の供給量を調整するための流量調整弁5bと、サイクロン4の外周面上部を囲むように配され液をオーバーフローさせてサイクロン4の内周面に薄水膜12を形成するための水ジャケット5cと、該水ジャケット5cの液位を検出する液位計5dと、該液位計5dの検出信号に基づいて流量調整弁5bの開度を調整して薄水膜12の膜厚さの設定を行なうための弁制御部5eと、水ジャケット5cの上部と水処理手段7との間に接続状態に配され水ジャケット5cの内部液の一部をオーバーフローさせて薄水膜12の膜厚さの設定を補助するためのオーバーフロー管5fとを有している。

【0013】 前記排水量調整手段6は、サイクロン4の下部の排液貯留部11と水処理手段7との間に介在状態に配され、水、 $\text{CaCO}_3$ 、未反応  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  の混合流体の水処理手段7への供給量の調整、あるいは一時貯留を行なうものである。

【0014】 前記水処理手段7は、排水量調整手段6の下流に給水手段5と接続状態に配され、排水量調整手段6を経由して送り込まれる混合流体中の固形分である  $\text{CaCO}_3$  及び未反応  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  を沈澱させることによって、スラッジ層7aと液相（上澄液）7bとを分離させるものである。

【0015】 前記固液分離器8は、水処理手段7の底部に接続されてスラッジ層7aを回収し、 $\text{CaCO}_3$  等の

固形分と液分とを分離する機能を備えており、固形分が固定化处理系9に送り込まれて、例えばドラム缶詰め等の処分がなされる。

【0016】前記オフガス処理系10は、サイクロン4の上部に接続され、 $\text{CO}_2$ ガスや $\text{Ca}(\text{OH})_2$ に予め含まれていた空気や前述の化学反応時に生じたガス等のいわゆるオフガスが送り込まれて、放射物質の除去等の必要な処理を行なうものである。

【0017】このように構成されている炭酸ガス吸収塔であると、混合反応手段3から $\text{CO}_2$ ガス、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粒子及び生成 $\text{CaCO}_3$ の混合流体が送り込まれると、固体分である $\text{CaCO}_3$ 及び未反応 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ が遠心力によって内周面に集積した状態となり、この際の攪拌作用によっても前述の化学反応が生じて $\text{CO}_2$ ガスの $\text{CaCO}_3$ への取り込みが行なわれる。

【0018】給水手段5が作動させられていると、水処理手段7の液相7bの液がポンプ5aによって水ジャケット5cの中に送り込まれ、オーバーフロー管5fの内壁面に沿って流下することにより薄水膜12を形成する。この薄水膜12の厚さは、液量調整弁5b、液位計5d、弁制御部5e及びオーバーフロー管5f等の調整機能に基づいて、例えば1mm以下に設定される。

【0019】したがって、サイクロン4の内部においては、 $\text{CO}_2$ ガスの $\text{CaCO}_3$ への変換作用に加えて、生成 $\text{CaCO}_3$ が薄水膜12に衝突して取り込まれる現象が生じ、吸着捕捉された $\text{CaCO}_3$ は流水とともに排液貯留部11に流下する。この場合にあって、 $\text{CO}_2$ ガスの $\text{CaCO}_3$ への取り込みを確実にするために、 $\text{CO}_2$ ガス量に対する $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 量を多くする設定がなされること等に基づいて、未反応 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ が残されるが、 $\text{CaCO}_3$ とともに排液貯留部11に流下することになる。

【0020】排液貯留部11に流下した $\text{CaCO}_3$ 等を含有する液は、排水量調整手段6に送り込まれて一時貯留される。そして、給水手段5の作動時にあっては、水処理手段7の液相7bから給液がなされるために、排水量調整手段6から水処理手段7への貯留液の流下が停止させられ、給水手段5が非作動状態となっており、貯留液の流下が実施される。

【0021】〔他の実施態様〕本発明に係る炭酸ガス吸収塔にあっては、一実施例に代えて次の技術を採用することができる。

a) 給水手段5において、液量調整弁5bの開度調整のみによって薄水膜12の厚さの設定を行なうこと。

b) 給水手段5において、主としてオーバーフロー管5fによるオーバーフローのみによって薄水膜12の厚さの設定を行なうこと。

c) 給水手段5に他の給水手段を付加すること。

【0022】

【発明の効果】本発明に係る炭酸ガス吸収塔によれば、以下の効果を奏する。

(1)  $\text{CO}_2$ ガス及び $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の混合流体が吹き込まれるサイクロンと、サイクロンの上部に接続され内壁に薄水膜を形成する給水手段とを具備することによって、内周壁に分離した $\text{CaCO}_3$ 等の固体分を薄水膜に送り込んで吸着捕捉させて固体分を順次洗い流し、固体分がサイクロン内壁に付着する現象や増殖する発生を効果的に防止することができる。

(2) サイクロンの下部に水処理手段を接続して、固体分を取り込んだ液を排出処理することによって、 $\text{CaCO}_3$ 等の排出処理を容易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る炭酸ガス吸収塔の一実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1  $\text{CO}_2$ ガス供給系
- 2  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 供給系
- 3 混合反応手段
- 4 サイクロン
- 5 給水手段
- 5a ポンプ
- 5b 液量調整弁
- 5c 水ジャケット
- 5d 液位計
- 5e 弁制御部
- 5f オーバーフロー管
- 6 排水量調整手段
- 7 水処理手段（沈殿分離槽）
- 7a スラッジ層
- 7b 液相（上澄液）
- 9 固定化处理系
- 10 オフガス処理系
- 11 排液貯留部
- 12 薄水膜

【図1】

